



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

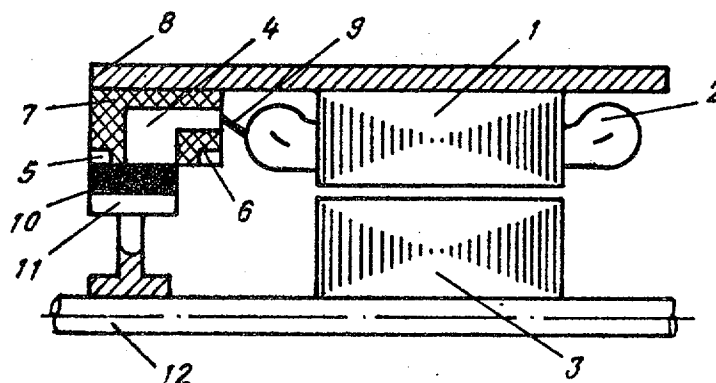
- (21) 3902044/24-07
(22) 29.05.85
(46) 07.12.86. Бюл. № 45
(71) Воронежский сельскохозяйственный институт им. К.Д. Глинки
(72) А.С. Куракин, С.Н. Пиляев, А.В. Коротких и А.П. Мазуха
(53) 621.313.323(088.8)
(56) Вольдек А.И. Электрические машины. -Л.: Энергия, 1974.

Авторское свидетельство СССР
№ 218989, кл. Н 02 К 23/00, 1966.

(54) РЕДУКТОРНЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ
ПОСТОЯННОГО ТОКА

(57) Изобретение относится к электрическим машинам малой мощности. Цель изобретения - упрощение конструкции, уменьшение габаритов и массы, уменьшение трудоемкости и расхода обмоточного материала редукторного электро-

двигателя постоянного тока. Двигатель содержит зубчатый статор 1 с обмоткой 2 якоря и безобмоточный зубчатый ротор 3, коллектор 4, два контактных кольца 5 и 6, опрессованных вместе с коллектором 4 пластмассой 7, корпус 8, проводники 9, соединяющие обмотку 2 якоря с коллектором 4. Щетки 10 и щеткодержатели 11 соединены неподвижно с валом 12. Обмотка 2 якоря выполнена с шагом, равным отношению числа зубцов ротора к числу полюсов обмотки якоря, а число зубцов ротора отличается от числа зубцов статора на число полюсов обмотки якоря. Из-за использования в двигателе только одной обмотки якоря упрощаются конструкция, технология, уменьшаются габариты и расход обмоточных материалов, 2 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к электрическим машинам малой мощности и может быть использовано для создания тихоходных электроприводов постоянного тока.

Целью изобретения является упрощение конструкции, уменьшение габаритов и массы, уменьшение трудоемкости расхода обмоточного провода.

На фиг.1 показан редукторный двигатель постоянного тока, общий вид; на фиг.2 - схема соединения обмотки якоря с коллектором.

Двигатель состоит из зубчатого статора 1 с обмоткой 2 якоря и безобмоточного зубчатого ротора 3, коллектора 4, двух контактных колец 5 и 6, опрессованных вместе с коллектором 4 пластмассой 7, корпуса 8, проводников 9, соединяющих обмотку якоря 2 с коллектором 4, щеток 10, щеткодержателей 11, соединенных неподвижно с валом 12.

Обмотка 2 якоря (фиг.2) расположена в пазах статора 1 и соединена с пластинами коллектора 4 с шагом, равным отношению числа зубцов ротора к числу полюсов обмотки якоря.

$$Y_k = \frac{Z_2}{2P},$$

где Y_k - шаг по коллектору;
 Z_2 - число зубцов ротора;
 P - число пар полюсов обмотки якоря.

Число зубцов Z_2 ротора 3 отличается от числа зубцов Z_1 статора 1 на число полюсов обмотки якоря.

$$Z_2 = Z_1 \pm 2P.$$

Щеткодержатели 11 со щетками 10 смещены в пространстве относительно оси зубца ротора на угол, равный

$$\theta = \frac{\pi}{2Z_2}$$

Питание на обмотку 2 якоря подается через контактные кольца 5 и 6 и щетки 10.

Число открытых пазов (фиг.2) статора $Z_1 = 8$; ротора $Z_2 = 10$; число полюсов обмотки якоря $2P=2$; шаг по коллектору $Y_k = 5$; число коллекторных пластин $K = 8$; тип обмотки якоря - простая петлевая; первый частичный шаг $Y_1 = 4$; второй частичный шаг $Y_2 = Y_1 - 1 = 3$.

Редукторный двигатель работает следующим образом.

При подаче постоянного напряжения на обмотку 2 якоря ток якоря возбуждает магнитный поток якоря, который стремится установить зубчатый ротор 3 в такое положение, в котором магнитное сопротивление зубчатого воздушного зазора магнитному потоку якоря является минимальным. За счет этого создается вращающий момент, который поворачивает ротор 3 до совпадения оси зубца ротора с осью магнитного потока якоря. Поскольку щеткодержатели 11 смещены относительно оси зубца ротора 3 на электрический угол 90 град, то этот момент будет максимальным. При вращении ротора 3 щетки 10 входят в электрический контакт с очередными пластинами коллектора 4. Оси потока якоря и зубца ротора оказываются вновь рассогласованными на электрический угол 90°.

Картина взаимодействия потока якоря и зубцов ротора повторяется, а ротор вращается с низкой скоростью, равной

$$n_2 = \frac{1}{K_p} \frac{U - I_a R_a}{C_e \Phi_z},$$

где U - напряжение питания;
 I_a, R_a - ток и сопротивление якоря;

35 C_e - постоянная двигателя по ЭДС якоря;

Φ_z - поток зубцовых гармоник ротора;

40 K_p - коэффициент электромагнитной редукции, равный

$$K_p = \frac{Z_2}{2P}.$$

Вращающий момент двигателя равен

$$45 \quad M = K_p C_m I_a \Phi_z,$$

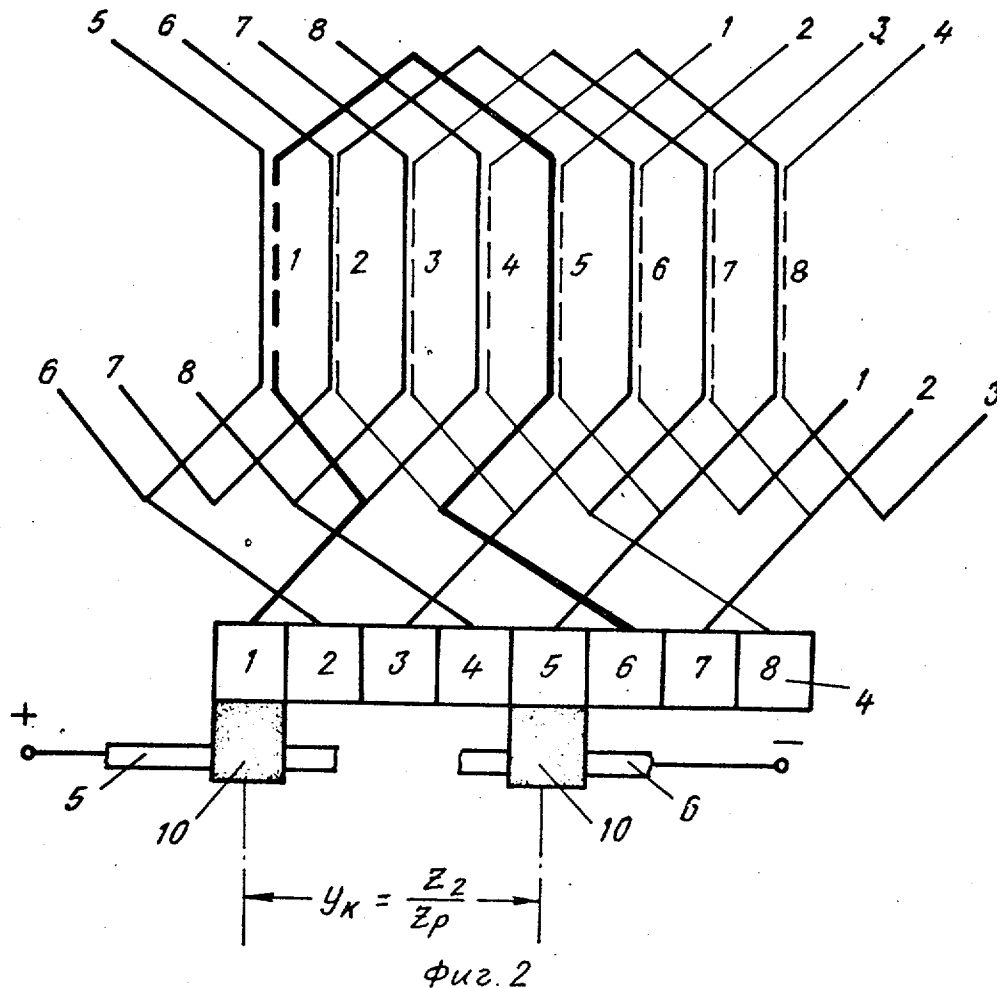
где C_m - постоянная двигателя по моменту.

50 Предлагаемый электродвигатель по сравнению с известным, имеет более простую конструкцию, меньшие габариты и вес из-за использования в двигателе только одной обмотки якоря
 55 вместо двух. Использование изобретения позволяет снизить трудоемкость обмоточных работ и расход обмоточного провода.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Редукторный электродвигатель постоянного тока, содержащий зубчатый статор с якорной обмоткой, соединенной с коллектором, безобмоточный зубчатый ротор, контактные кольца и щетки, жестко соединенные с валом ротора, отличающийся тем,

что, с целью упрощения конструкции, уменьшения габаритов и массы, уменьшения трудоемкости и расхода обмоточного провода, обмотка якоря выполнена с шагом, равным отношению числа зубцов ротора к числу полюсов обмотки якоря, а число зубцов ротора отличается от числа зубцов статора на число полюсов обмотки якоря.



Составитель В. Трегубов

Редактор Г. Волкова

Техред Л. Олейник

Корректор М. Демчик

Заказ 6576/52

Тираж 631

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4